

绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用

张剑锋

浙江巨匠建筑勘察设计有限公司

[摘要]能源作为社会发展过程中必不可少的要素，直接关系到未来发展趋势和发展方向，由于经济前进脚步不断加快，人口总量稳步上涨，能源依赖程度也在迅速提升，各个国家都面临能源紧缺的考验。我国也不例外，已经步入到能源短缺时期，尤其是房地产领域的突飞猛进，越来越多的建筑被开发，这就导致空调等电器使用率的进一步上升。

[关键词]民用建筑电气设计；绿色节能技术；设计技术；应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1741

引言

社会经济的飞速发展，大量的能源在建设过程中被过度消耗，虽然社会经济取得了巨大的进步，但是能源缺乏问题已经逐渐成为全球化的环境问题，在很大程度上违背了我国可持续绿色发展的理念，对未来资源的过度使用压缩了人们未来的发展空间，制约了社会的进步。现阶段，人们已经逐渐意识到节约资源的重要性，落实一系列节能措施，起到了一定的节约资源的效果，对此，如何发挥好绿色节能技术的效果就显得尤为关键，也是目前社会发展中的必然趋势。

一、民用建筑电气节能设计的意义

经济稳步发展势必无法脱离能源，两者相互影响，相互制约。经济发展必然要将能源消耗作为基础，同时只有合理布局能源，才能提高能源利用率，真正实现可持续发展要求，以此来推进经济的整体发展。如果不加控制地消耗资源，就会加重能源短缺问题，进而影响到经济发展。所以如何更好地实现节能目标就成为目前发展中的主要研究方向。做好电气系统的节能设计，能够显著提高能源转化率，缓解电力资源紧张的压力，不但可以带动经济水平更快更稳地前行，还能为社会生产提供保障；电气节能设计应当融入建筑电气的各个环节之中，并且还可以有效调度项目设备，达到能源合理分配目标。这样既能满足环保要求，也能为科技发展注入活力，推动经济效益和社会效益的同步前行。

二、民用建筑电气节能设计的基本要求

（一）节能需满足建筑物的功能

对于建筑电气节能方案来说，技术人员最应当考量的因素就是如何完成设备的电能安全，只有确保建筑电气设备稳定可靠，才可以发挥出预期效用，为用户提供舒适的体验环境。此外，还应当全面测定建筑电气设备的性能指标，保证设备运行时能够同设计方案相匹配。

（二）节能需满足建筑物的实际经济效益

从建筑电气节能发展来看，技术人员要将实际需求同经济目标相结合，围绕经济效益做好节能方案设计，确保建筑电气系统不仅能达到节能目标，还能为企业创造最大化的经济收益，为国内建筑电气领域的稳步发展奠定基础。从实际设计环节来说，不能只将关注点放在节能方案的数据指标上，还需要充分考量成本投入，综合评定方案的合理性。

（三）节能需减少无谓的能量消耗

建筑电气的节能方案应当根据能源消耗情况综合分析，确保建筑电气系统运行时，能够消除不必要的额外能耗，提高能源使用率，将节能理念真正落实到位。实际设计电气节能方案过程中，要充分考量不同阶段的电气消耗度，全面掌握电气装置的各项参数性能，对电气装置运行中出现的冗余环节进行优化。

（四）满足环境保护的先进性原则

开展建筑电气系统的节能设计，需要紧紧围绕综合效用

和转化率两个标准展开，同时结合环境要求、经济效益和技术水平等方面构建起行之有效的设计方案。通过对各项参数精确测定，选取最佳设备和控制体系，在不加大成本投入的基础上尽可能优化节能性能。

三、民用建筑电气节能设计技术

（一）合理设计供电系统

建筑内部的供电系统十分重要，应当参照建筑整体的荷载程度、传输距离和装置性能综合分析，以此为基础进一步优化供电体系的设计方案，保证系统的安全性和可靠性，不仅要简化操控流程，还要调整结构模式。选取变配电所位置要尽可能接近荷载中心，不断缩减配电系统半径，以此达到控制损耗的功效。

（二）合理选择变压器的容量

变压器设备能源消耗量较高，因此确定建筑内部变压器数量和体量时要结合荷载指标进行分析，并且还需要根据不同季节对变压器系统进行合理调控，保证变压器设备可以运行在最优状态中，提高系统经济效益，尽量消除损耗量大的轻载状态。由此来看，针对一些季节性电能装置，可以为其配备独立的变压器设备，并且将部分核心负载以及必要负载进行整合，通过指定变压器供能。而其他非必要装置可以设计单独的变压器，有助于更好地在运行中完成投切操作。

（三）合理选择导线的经济截面

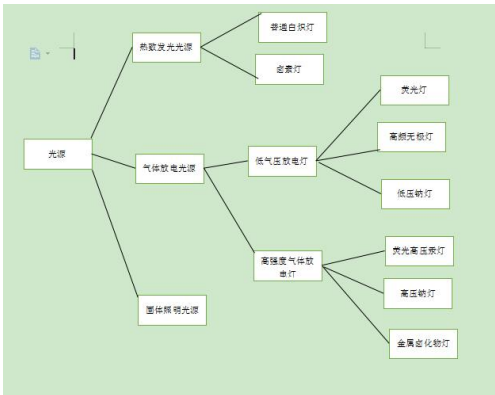
纵观长期发展来看，选取电缆线路过程中，一般的线路截面会参照短路电流和电压进行标定，保证系统运行安全稳定后尽可能缩小截面，以此达到节约目标。但该设计方案通常也会造成电能损耗量的提高，进而无法降低成本。由此来说，选取线路截面参数时，要充分考量载流值，保证线路通量达到预定要求，并降低额外损耗，从而在电缆线路运行过程中达到经济效益最大化。根据载流量来调整电缆线路的截面情况，能够降低不必要损耗，为系统运行创造良好环境。

四、民用建筑电气设计中绿色节能技术的应用

（一）照明系统设计方面的应用

在电气建设过程中，照明系统是一个重要环节。照明系统年耗电量约为建筑总耗电量的10%，其中大部分照明无效。因此在照明系统中应用绿色节能技术具有很大的节能潜力。在设计过程中，设计人员主要关注三个方面。首先，依据建筑类型的不同，选择合适的照明参数，如照明标准、亮度标准、色温及色度指数等，选择合理的照明方式，如一般照明、局部照明及混合照明等。可设计使用T8、T5、直管式荧光灯、金属卤素灯、紧凑型荧光灯以及LED灯具，照明效果更好，同时节省能源。LED作为一种节能、耐用、小型化、环保型的灯具，其输电线的损耗约为输入功率的4%，其供电方式和导线截面是影响损耗的重要因素。同时，要尽量采用三相四线制供电，以补偿照明系统的电气消耗。其次，依据分区效果、自然采光范围及照明场景的要求，采用现代化照明系

统进行照明切换和升降，是节能的重要手段。比如白色墙壁的反射系数可以达到70%~80%，还能节约能源。照明系统光源分析如下：



(二) 电气绿色节能技术在供配电系统的应用

供配电系统是建筑电气运行中必不可少的一环，其设计方案的合理性直接关系到节能效果。整体来说，供配电系统要朝着简洁高效的趋势发展，便于进行维护检修操作。第一，设计供配电系统方案需要结合具体的电能消耗数据，做好实地勘测，掌握用户分布情况，根据对应的供电距离综合分析。第二，系统方案中的电缆线路要科学布置，尽可能避免使用迂回结构，同时导线截面应根据电流指标和经济效益共同标定。若线路距离过长，就要适度提高截面数值，以此保证经济收益最大化。第三，对于供配电系统运行来说，电流参数差值较大，一部分可能临界或超出额定范围，而另一部分则相对较低。面对这一情况，可能会造成经济效益不高以及能源损耗过大的问题。所以，应确保供配电设计方案尽可能达到平衡点，满足节能要求。

(三) 电气绿色节能技术在空调系统的应用

从电气节能优化过程来看，需要提高空调系统的重视程度。空调运行时所消耗的能源可以占到总能耗的一半以上。所以，应选取合理的设计方案，确保空调消耗处在合理范围。进行建筑方案设计时，通常严格控制建筑结构，确保不出现凹凸不平等现象，尽可能选用圆形或方形结构。如果室内空间中的自然光照充足，就可以减少窗户面积，以此来优化空调荷载。为进一步优化建筑性能，还需要保证材料最优，并平衡建筑内部参数，更好地提高节能水平。

(四) 变压器设计

变压器作为民用建筑的主要工具，采用绿色节能技术进行民用变压器的设计是实现民用建筑节能设计的主要方式，想要成功的设计变压器主要可以从以下方面着手：其一：设计人员需要对变压的负载率进行严格把控，在保障运用的基础上注重能源的节约，在日常生活当中做好运维工作确保变压的稳定运行，使其运行安全可靠，进而实现绿色节能的主要目的。其次在选择变压器的问题上，在选择变压器时，也要注重绿色节能的主要理念，+全面的控制电气系统的能源损耗问题，选取能效较高的变压器，以此降低能源的消耗问题，拉高性价比。

(五) 利用清洁能源

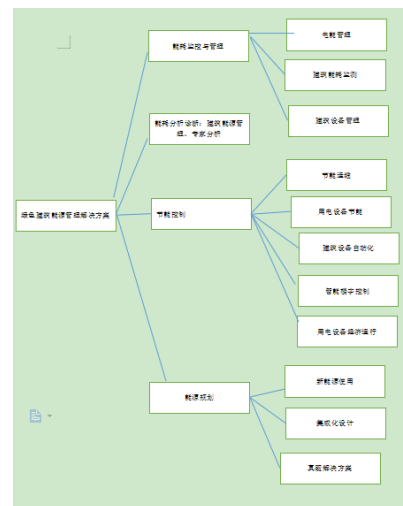
在设计电气时，需要注意使用清洁能源。洁净能源的利用是我国电气建设的重要方向。清洁能源主要有地热、风能及太阳能。相关设计单位应采用清洁能源，减少能耗。例如，光伏发电系统可用于建设电气设施，通过光伏技术可将太阳能转化为电能，从而持续为建筑提供电能。同时在实际施工中也可采用清洁能源，促进节能。

(六) 建筑节能设计中利用新能源

对于建筑节能优化方案设计来说，应利用好新能源优势。例如说，为确保水资源的合理配置，节约能耗，就可以将先进技术融入原有的空调系统和给排水系统之中，从而实现真正的节能管理。采用新能源技术可以在建筑性能保持不变的前提下完善节能效果。技术人员还应当结合专业知识和具体情况选取最佳工艺，将用户作为设计核心。新能源技术之中最普遍的是太阳能，作为一种可再生资源，可以满足环境保护需求并保证生态平衡。

(七) 动力设备中的应用

建筑业用电使用的大多是符合国家节能减排标准的标准及非标设备。要使供电设施达到二次节能，必须防止供电设施超负荷运行，降低系统能耗。大多数用电设备（如大型电动机、冷冻机等）在启动时都会引起电网电压波动，消耗一部分启动功率。在这种情况下，可以采用降压启动器或转化器等启动方式，以降低系统的能耗。空调是最耗电的部分。在空调设计中，应选择合适的空调系统，完善其结构布局，根据建筑物各区域温湿度要求合理设计空调。绿色建筑能源管理解决方案图如下：



结束语

建筑电气绿色节能技术综合性较强，内部细节较为繁杂，但又直接关系到建筑能源消耗情况，因此建筑电气节能水平同最终的节能效果密切相关，这就要求技术人员能够结合建筑特点，整体把控，将先进的节能装置运用在实际之中，真正落实好电气节能工作，推动国家经济稳步向前迈进。

参考文献

[1] 杨昊明, 王菁, 李厥瑾. 绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用研究[J]. 居业, 2020, (08): 12-13.
 [2] 李雅蓉. 探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J]. 建材与装饰, 2020, (01): 117-118.
 [3] 严浩. 探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J]. 建材与装饰, 2019, (27): 83-84.
 [4] 王继强. 绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(09): 107-108.
 [5] 白建龙. 绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018, (04): 69-70.

作者简介:

张剑锋(1989.2—), 男, 汉, 浙江杭州, 工程师, 本科, 从事电气设计。